

## **Motor vehicle driver's vision enhancement by IR imaging - involves head-up display virtual image converted from reflection of IR component of headlamp emission**

Patent Number: DE4032927

Publication date: 1992-04-30

Inventor(s): LIETAR CHRISTIAN DIPL ING (CH); HEIZMANN FRIEDER (CH)

Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT (DE)

Requested Patent:  DE4032927

Application Number: DE19904032927 19901017

Priority Number(s): DE19904032927 19901017

IPC Classification: B60K35/00; B60R1/00; G01S17/88; H04N5/33; H04N7/18

EC Classification: B60K35/00, B60Q1/00, B60R1/00, H04N7/18D, G01S17/93, G02B27/01

Equivalents:

---

### **Abstract**

---

The range of vision of the driver (17) is extended by an IR sensitive camera (14) connected to a display device (16) which projects the image onto the windscreen. The driver sees simultaneously and uninterruptedly the areas served by the fog lamps (11) and the IR camera (14).

For good superposition of the virtual and real images, the camera should be mounted close to the driver's eyes, e.g. on the internal rear-view mirror. Halogen lamp emission contains a sufficient IR component.  
USE/ADVANTAGE - IR vision system for car driver. Safety, esp. in fog, is enhanced without additional dazzle of oncoming drivers.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

⑯ DE 40 32 927 A 1

⑯ Int. Cl. 5:

**H 04 N 5/33**

H 04 N 7/18

G 01 S 17/88

B 60 K 35/00

B 60 R 1/00

⑯ Aktenzeichen: P 40 32 927.5

⑯ Anmeldetag: 17. 10. 90

⑯ Offenlegungstag: 30. 4. 92

DE 40 32 927 A 1

⑯ Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑯ Erfinder:

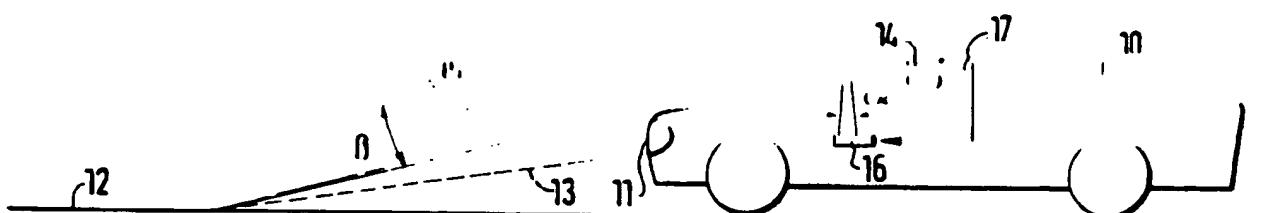
Heizmann, Frieder, Denens, CH; Liétar, Christian,  
Dipl.-Ing., Morges, CH

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Vorrichtung zur Verbesserung der Sichtverhältnisse in einem Kraftfahrzeug

⑯ Es wird eine Vorrichtung zur Verbesserung der Sichtverhältnisse in einem Kraftfahrzeug (10) vorgeschlagen, bei der eine infrarotempfindliche Kamera (14) den von dem Fahrer (17) des Kraftfahrzeugs (10) beobachteten Sichtbereich (12) erfaßt, der mit einem Strahler (11) mit infrarotem Strah-

lungsanteil bestrahlt wird. Das von der Kamera (14) abgebene Signal wird einer Anzeigevorrichtung (16) durchgeführt, die das Bild der Kamera (14) als virtuelles Bild dem Bild der äußeren Landschaft visuell überlagert.



DE 40 32 927 A 1

## Beschreibung

## Zeichnung

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Verbesserung der Sichtverhältnisse in einem Kraftfahrzeug nach der Gattung des Hauptanspruchs. Aus der DE-OS 38 32 720 ist eine Abstandsmeßeinrichtung zur berührungslosen Abstands- und Winkelerkennung von Gegenständen, insbesondere im Nahbereich von Kraftfahrzeugen bekannt, bei der die Abstandsmeßeinrichtung auf einem Ultraschallverfahren beruht, während die Winkelerkennung ein Infrarotverfahren verwendet. Die bekannte Vorrichtung weist gegenüber der menschlichen Wahrnehmung den Vorteil auf, daß selbst bei ungünstigen Sichtverhältnissen für einen Fahrer des Kraftfahrzeugs, insbesondere bei Nebel, jeweils Meßwerte erhalten werden. Dieser Vorteil wird dadurch erreicht, daß insbesondere die Infrarotstrahlung durch Nebel weniger gedämpft wird als der sichtbare Strahlungsbereich. Zur Anzeige der erfaßten Meßwerte ist beispielsweise ein graphikfähiger Bildschirm vorgesehen, der die Umgebung des Kraftfahrzeugs darstellt und gegebenenfalls Meßwerte einblendet.

Eine andere Anzeigevorrichtung, die Anwendung in Kraftfahrzeugen findet, ist aus der DE-OS 38 22 222 bekannt, die eine Einrichtung für Head-up-Displays in Kraftfahrzeugen beschreibt. Ein Head-up-Display spiegelt bildhaft dargestellte Anzeigmuster in das Sichtfeld des Fahrers. Dabei werden auf einen Teil der Windschutzscheibe, der im Sichtfeld des Fahrers liegt, Meß- oder Warnsignale eingeblendet. Zur Überlagerung des virtuellen Bildes, das aus den Anzeigenelementen gebildet wird, mit dem tatsächlichen Bild der äußeren Landschaft ist beispielsweise ein teildurchlässiger Spiegel vorgesehen, wobei die Reflexion an der Windschutzscheibe ausgenutzt werden kann oder eine vor der Windschutzscheibe stehende zusätzliche Scheibe (Combiner) benutzt werden kann.

Der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt die Aufgabe zugrunde, die Sichtverhältnisse, insbesondere bei Nebel, zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch die im Hauptanspruch angegebenen Merkmale gelöst.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist den Vorteil auf, daß die Verkehrssicherheit durch eine Vergrößerung des Sichtbereichs erhöht wird. Innerhalb des Sichtbereichs und zumindest innerhalb eines bestimmten Blickwinkels, der von der erfindungsgemäßen Vorrichtung erfaßt wird, wird der Straßenraum oder die äußere Landschaft nahezu vollständig gesehen.

Die Auswertung eines erfaßten Bildes erfolgt durch den Fahrer des Kraftfahrzeugs, ohne daß eine aufwendige Signalverarbeitung notwendig wäre.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist ferner den Vorteil auf, daß keine zusätzliche Blendung anderer Verkehrsteilnehmer auftritt.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus Unteransprüchen und werden in der folgenden Beschreibung näher erläutert.

55

65

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Verbesserung der Sichtverhältnisse in einem Kraftfahrzeug ist in 5 der Figur dargestellt.

In der Figur ist ein Kraftfahrzeug 10 gezeigt, dessen Scheinwerfer und/oder Nebelscheinwerfer 11 den vor dem Fahrzeug 10 liegenden Sichtbereich 12 bestrahlen. Die Grenzen 13 der von den Scheinwerfern 11 ausgehenden Strahlung sind in der Figur strichliniert mit kurzen Strichen eingetragen. Die Strahlung der Scheinwerfer 11 enthält einen Infrarotstrahlungsanteil, der von einer im Fahrzeug 10 angeordneten infrarotempfindlichen Kamera 14 erfaßt wird. Die Grenzen 15 der von der Kamera 14 erfaßten Strahlung sind in der Figur strichliniert mit langen Strichen eingetragen. Das von der Kamera 14 abgegebene Bild ist einer Anzeigevorrichtung 16 zugeführt, die das Bild der Kamera 14 als virtuelles Bild dem Bild der äußeren Landschaft visuell überlagert.

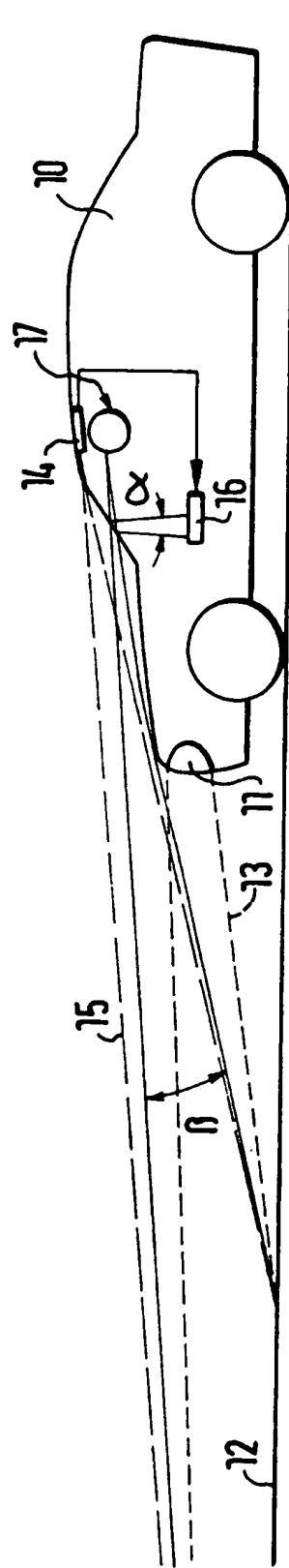
Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht der Fahrer 17 gleichzeitig und ununterbrochen den Sichtbereich 12 soweit wie möglich direkt mit der sichtbaren Strahlung und den entfernten Straßenraum, der beispielsweise in Nebel gehüllt ist, mit Hilfe der von der Kamera 14 erfaßten Infrarotstrahlung. Die Auswertung der überlagerten Bilder erfolgt ausschließlich durch einen Fahrer 17, wobei keine weitere Signalverarbeitung nötig ist.

Um eine gute Überlagerung des virtuellen Bildes mit dem tatsächlichen Bild der äußeren Landschaft zu erhalten, sollte die Infrarotkamera 14 möglichst in Augennähe des Fahrers 17, beispielsweise bei einem Rückspiegel des Kraftfahrzeugs 10 angeordnet sein. Andererseits sollte das optische System, das die Kamera 14 und die Anzeigevorrichtung 16 enthält, so ausgelegt sein, daß ein Betrachtungswinkel  $\alpha$  der sichtbar gemachten Infrarotaufnahme der äußeren Landschaft dem Betrachtungswinkel  $\beta$  des direkt betrachteten Sichtbereichs 12 entsprechen. Weiterhin sollte die Darstellung der Infrarotaufnahme vor den Augen so weit entfernt sein, daß beim Betrachten keine Akkommodation nötig ist. Als Anzeigevorrichtung ist ein bekanntes Head-up-Display vorgesehen.

Der Infrarotstrahlungsanteil der derzeit verwendeten Glühlampen, gegebenenfalls mit Halogenzusatz, ist für die Bestrahlung des Sichtbereichs 12 ausreichend. Die in Zukunft gegebenenfalls vorgesehenen Entladungslampen weisen ein in Richtung auf kürzere Wellenlängen hin verschobenes Spektrum auf, so daß gegebenenfalls zusätzliche Infrarotstrahler erforderlich werden. Eine zusätzliche Blendung entgegenkommender Fahrer von Kraftfahrzeugen tritt nicht auf.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verbesserung der Sichtverhältnisse in einem Kraftfahrzeug, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bestrahlung des von einem Fahrer (17) erfaßten Sichtbereichs (12) in Fahrtrichtung wenigstens eine Strahlungsquelle (11) mit einem Infrarotstrahlungsanteil vorgesehen ist, daß eine infrarotempfindliche Kamera (14) den Sichtbereich (12) wenigstens näherungsweise unter einem gleichen Blickwinkel wie der Fahrer (17) aufnimmt, und daß eine Anzeigevorrichtung (16) vorgesehen ist, die das Bild der Kamera (17) als virtuelles Bild dem Bild der äußeren Landschaft visuell überlagert.



2. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Infrarotstrahlungsquelle (11) die vorhandenen Schweinwerfer des Kraftfahrzeugs (10) vorgesehen sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Infrarotstrahlungsquelle (11) spezielle Infrarotstrahler vorgesehen sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (17) bei einem Rückspiegel des Kraftfahrzeugs (10) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65